

(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

EP 0 789 013 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.08.1997 Patentblatt 1997/33

(51) Int. Cl. 5: C07C 17/16, C07C 19/01

(21) Anmeldenummer: 96120044.1

(22) Anmeldetag: 12.12.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE FR GB LI SE

(30) Priorität: 06.02.1996 DE 19604567

(71) Anmelder: HÜLS AKTIENGESELLSCHAFT
45764 Marl (DE)

(72) Erfinder:

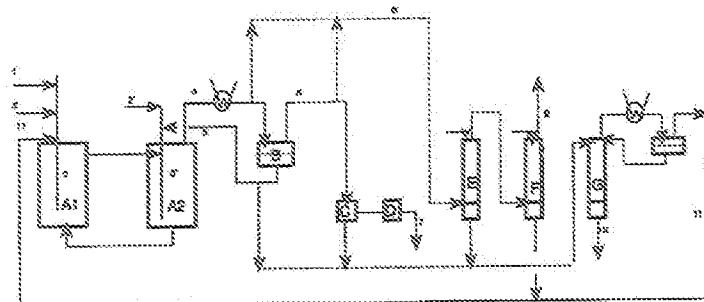
- Metz, Josef, Dr.
45770 Marl (DE)
- Osterholt, Clemens
46266 Dorsten (DE)
- Lange, Jürgen
45721 Hattern (DE)

(54) Verfahren zur Herstellung von Alkylichloriden

(57) Die Herstellung von langkettigen Alkylichloriden aus Alkoholen und Chlorwasserstoff wird dadurch verbessert, daß man die Reaktion bei einer Temperatur unterhalb des Siedepunkts des Alkylichlorids durchführt

und das gebildete Alkylichlorid mit Hilfe von zusätzlich eingespeister Salzsäure über Kopf abdestilliert.

Abb. 1



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein neues Verfahren zur Herstellung von Alkychloriden mit 6 bis 16 C-Atomen durch Umsetzung der entsprechenden Alkohole mit Chlorwasserstoff.

Alkychloride sind wertvolle Lösemittel. Sie werden für Friedel-Crafts-Synthesen und zur Herstellung von metallorganischen Verbindungen, Pflanzenschutzmitteln oder pharmazeutischen Produkten verwendet.

Bei der Herstellung der Alkychloride geht man im allgemeinen von Olefinen oder von Alkoholen aus.

In DE-A-39 17 190 werden Chloralkane mit 8 bis 22 C-Atomen bei 120 bis 160 °C im Batch-Verfahren hergestellt. Myristylalkohol wird beispielsweise bei 135 bis 145 °C mit Hilfe von HCl-Gas in Tetradecylchlorid übergeführt. Während der Reaktion wird das Reaktionswasser als konzentrierte Salzsäure abdestilliert. Nach der Reaktion wird der Reaktorinhalt destillativ aufgearbeitet. Man erhält ein ca. 95%iges Produkt. Bei diesem Verfahren entstehen in einer Nebenreaktion Ether in größeren Mengen, die den folgenden Ansätzen zugegeben werden müssen.

In JP 74/034 648 wird beispielsweise n-Octylalkohol, katalysiert durch Pyridin, mit HCl-Gas bei 130 °C zu n-Octylchlorid umgesetzt. Das Produkt wird bei verminderter Druck abdestilliert. Die Ausbeute beträgt hier nur 93,6 %, bezogen auf den eingesetzten Alkohol.

Nach JP 73/030 606 wird n-Octanol mit Chinolin als Katalysator in einer ersten Stufe mit 28,5%iger HCl bei 110 bis 130 °C umgesetzt. Dann wird n-Octylchlorid unter reduziertem Druck abdestilliert, worauf unreaktiertes n-Octanol in einer zweiten Stufe mit HCl-Gas zur Reaktion gebracht wird. Bei diesem Verfahren ist die Nebenproduktbildung sehr hoch.

DE-A-24 35 029 beschreibt die Herstellung von Monochloralkanen bzw. -cycloalkanen mit mehr als 4 C-Atomen in einem Reaktor mit großer Oberfläche. Dabei wird eine mit HCl gesättigte wäßrige Mischung aus $ZnCl_2$ und Alkohol von oben nach unten geleitet, wobei man gasförmiges HCl entgegenströmen lässt. Dieses Verfahren erfordert eine spezielle Apparatur sowie eine Katalysatoraufarbeitung und -rückführung.

In CZ 148 797 werden Alkyhalogenide mit 1 bis 8 C-Atomen aus den entsprechenden Alkoholen hergestellt. Dabei wird im Batch-Prozess beispielsweise Butylchlorid mit unreaktiertem Alkohol und Wasser azeotrop abdestilliert. Nach Phasentrennung, bei der die wäßrige Phase verworfen wird, wird die organische Phase zurückgeführt, bis nach mehreren Zyklen und erst nach ca. 12 Stunden Butylchlorid bei befriedigenden Umsätzen erhalten wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, ein einfaches Verfahren bereitzustellen, nach dem Alkychloride in hohem Raum/Zeit-Ausbeuten aus Alkoholen hergestellt werden können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man die Reaktion bei einer Temperatur unterhalb der Siedetemperatur des Alkychlorids durchführt und

das gebildete Alkychlorid mit Hilfe von zusätzlich eingespeister konzentrierter Salzsäure über Kopf abdestilliert.

Nach dem Verfahren hergestellte Alkychloride können linear oder verzweigt sein. Beispiele dafür sind n-Hexylchlorid, n-Octylchlorid, Decyl-, Dodecyl- und Tetradecylchlorid. Neben Mono- können auch Dichloride hergestellt werden. Vorzugsweise werden Alkychloride mit 6 bis 10 C-Atomen synthetisiert.

Vorzugsweise liegt die Reaktionstemperatur 5 bis 100 °C unterhalb des Siedepunkts des gebildeten Alkychlorids.

Durch Einfügen einer vorzugsweise erwärmten konzentrierten wäßrigen Salzsäure wird das Produkt nach einer An-Wasser dampfdestillation abgetrennt. Konzentrierte Salzsäuren im Sinne dieser Erfindung sind 20- bis 45%ige Salzsäuren. Vorzugsweise werden 30- bis 40%ige Salzsäuren verwendet.

Das Verfahren kann ansatzweise, semikontinuierlich oder kontinuierlich durchgeführt werden. Bevorzugt wird das Herstellerverfahren kontinuierlich ausgeführt.

Das Verfahren liefert Alkychloride bei hoher Raum/Zeit-Ausbeute mit verbesselter Selektivität. Eine anschließende destillative Aufarbeitung ist nicht erforderlich. Der Anfall an Reststoffen ist gering.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung verdeutlichen.

Beispiel 1**Kontinuierliche Herstellung von n-Octylchlorid (Abb. 1)**

Zwei in Reihe geschaltete 2-l-Glasreaktoren (A_1 , A_2) werden jeweils mit ca. 1,5 l einer wäßrigen Alkylyridinhydrochlorid-Lösung befüllt und auf eine Reaktortemperatur von ca. 125 °C eingestellt. Die vorgelegte Katalysatorlösung wird dabei entsprechend der eingesetzten Reaktortemperatur entwässert.

In den Reaktor A_1 werden über das Tauchrohr (3) stündlich ein Gemisch aus 0,8 Mol n-Octanol (1 bzw. 11) und ca. 1 Mol Chlorwasserstoff (2) eingesetzt.

Das Reaktionsprodukt gelangt per Überlauf in den Reaktor A_2 . Dort wird neben weiteren ca. 0,3 Mol Chlorwasserstoff (2) zusätzlich konzentrierte Salzsäure (ca. 38%ig) aus der Leitung (5) zudosiert und das Reaktionsprodukt als Azeotrop über Kopf (4) abgezogen.

Zur Azeotropdestillation wird ein Mengenverhältnis Alkychlorid : Salzsäure von ca. 1 : 0,7 eingestellt.

Das kondensierte zweiphasige Destillat wird in der Vorlage B getrennt.

Die untere wäßrige Salzsäurephase wird teilweise rückgeführt (5), die übrige Menge wird zur Stripperkolonne (6) gefahren.

Die obere Alkychloridphase wird über (6) durch alkalische Wäsche (C) und alkalische Trocknung (D) aufgearbeitet und abgetrennt.

Das Abgas, überwiegend Chlorwasserstoff und Stickstoff mit wenig Leichtsiedern und n-Octylchlorid,

wird über die Sammelleitung (8) zur Absorption von HCl dem H₂O-Gegenstromwascher (E) und anschließend zur Absorption von n-Octylchlorid dem n-Octanol-Gegenstromwascher (F) zugeführt.

Das so gereinigte Abgas (9) kann einer Entsorgung, z. B. einer Abgasverbrennung, zugeführt werden.

Das mit n-Octylchlorid angereicherter n-Octanol aus dem Gegenstromwascher (F) wird in den Reaktor (A₁) eingespeist.

Die Prozeßabwasser werden auf einen pH-Wert von < 7 eingestellt und zur Entfernung von organischen Bestandteilen der Stripperkolonne (G) zugeführt. Die obere organische Phase des dort anfallenden Azeotrops (Überwiegend Olefine, Alkychloride, Alkohole und wässrige Salzsäure) wird in den Reaktor (A₁) zurückgeführt und die untere wässrige Azeotropphase in den oberen Teil der Stripperkolonne gefahren.

Der von organischen Anteilen befreite Sumpf (10) wird einer Abwasseraufbereitungsanlage zugeführt.

Bei dieser Kaskadenfahrweise beträgt der Alkohol-Umsatz im ersten Reaktor ca. 95 %, die Restumsetzung erfolgt in der zweiten Reaktionsstufe.

Der Gegenstromwascher (F) wird mit 1,6-Hexandiol betrieben.

**Produktzusammensetzung und Ausbeute des hergestellten 1,6-Dichlorhexans:
GC-Analyse:**

Leichtsieder	< 1 %
1,6-Dichlorhexan	> 98 %
1,6-hexandiol	0,1 %
Ether	< 0,3 %
APHA-Farbe	≤ 10
H ₂ O-Gehalt	≤ 300 ppm
Ausbeute	> 95 % der Theorie

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Alkychloriden mit 6 bis 16 C-Atomen durch Umsetzung der entsprechenden Alkohole mit Chlorwasserstoff, dadurch gekennzeichnet, daß man die Reaktion bei einer Temperatur unterhalb der Siedetemperatur des Alkychlorids durchführt und das Alkychlorid mit Hilfe von zusätzlich eingespeister konzentrierter Salzsäure über Kopf abdestilliert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Alkychloride 6 bis 10 C-Atome aufweisen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionstemperatur 5 bis 100 °C unter der Siedetemperatur des Alkychlorids liegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es kontinuierlich durchgeführt wird.

Beispiel 2

Kontinuierliche Herstellung von 1,6-Dichlorhexan (Abb. 1)

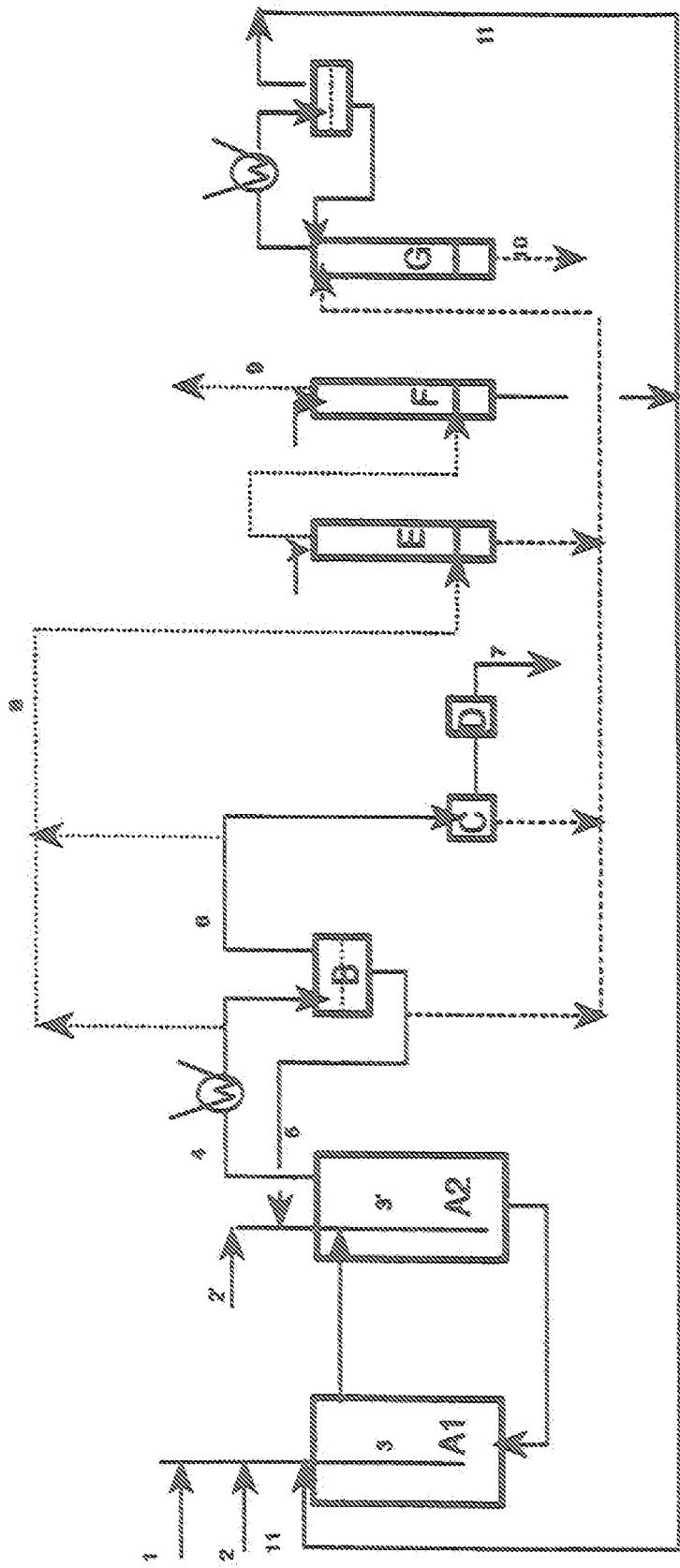
Aufgrund der besseren Reaktivität des Diols wird gegenüber dem Beispiel 1 hier nur eine Reaktionsstufe benötigt, um einen > 99%igen Diol-Umsatz zu erzielen.

In den Glasreaktor (A) werden 1,5 l einer wässrigen Alkypyridinhydrochlorid-Lösung vorgelegt, auf 135 °C eingestellt und über das Tauchrohr (3) ein Gemisch aus 0,6 Mol 1,6-Hexandiol, ca. 2 Mol Chlorwasserstoff und konzentrierte Salzsäure im Mengenverhältnis Diol : Salzsäure = 0,6 : 1 zudosiert.

Das dampfförmig ausgetragene Reaktionsprodukt (4) wird kondensiert und die Phasen in der Destillatvorlage B getrennt.

Die weitere Aufarbeitung erfolgt analog Beispiel 1.

Abb. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 12 0044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Beschreibung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der möglichen Teile	Bericht Angenommen	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CLS)
A	DE 934 701 C (CHEMISCHE WERKE HÜLS AG) * das ganze Dokument *	1	C07C17/16 C07C19/01
A	US 3 981 938 A (STEELE JOHN M ET AL) * das ganze Dokument *	2	
RECHERCHIERTE SACHGESETZE (Int.CLS)			
C07C			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercherort	Abstimmung der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	3. April 1997	Bonnevalle, E	
KATEGORIE DES GENANNTEN DOKUMENTE			
N : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	Y : der Erfüllung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
V : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	S : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht wurde		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
G : nichttechnische Untersuchung	E : aus anderen Gründen zugeschicktes Dokument		
P : Zwischenliteratur	R : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		